

Tentamen i Nautisk matematik, LNC022

2012 05 21 kl 14.00–18.00.

Hjälpmedel: Typgodkänd räknedosa och bifogade formler (på baksidan).

Telefon: Lennart Falk 031-772 35 64

För godkänt krävs minst 20 poäng. Betyg 3: 20-29 poäng, betyg 4: 30-39 poäng, betyg 5: 40-50 poäng.

Bonuspoäng från våren 2012 ingår.

Lösningar och besked om granskningsmöjligheter lämnas på kursens hemsida :

www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/Lnc022/1112/

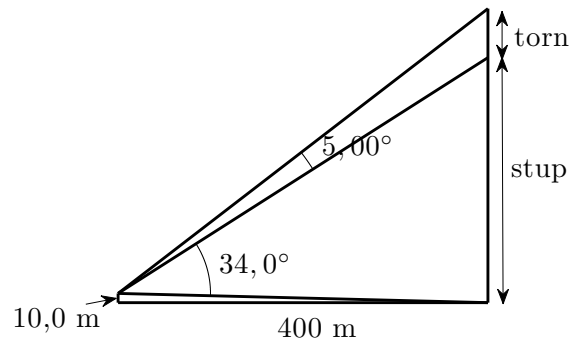
Skriv personliga koden på samtliga inlämnade papper.

Lycka till! /Lennart

-
1. (a) För vilken eller vilka vinklar v mellan 0° och 180° är $\sin v = 0,25$? (6p)
(b) För vilken eller vilka vinklar v mellan 0° och 180° är $\cos v = -0,15$?
(c) En rätvinklig triangel har kateterna 7 cm och 9 cm.
Beräkna vinkeln mellan den korta kateten och hypotenusan.
(d) I en rätvinklig triangel är en av vinklarna 33° . Den kortare av kateterna är 4,3 cm.
Beräkna hypotenusans längd.
2. Givet vektorerna $\mathbf{a} = (1, -2)$ och $\mathbf{b} = (2, 3)$. Beräkna (6p)
(a) $\mathbf{a} \bullet \mathbf{b}$ (b) $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ (c) $|\mathbf{a} + \mathbf{b}|$ (d) vinkeln mellan $\mathbf{a}$ och $\mathbf{a} + \mathbf{b}$.
3. En kraft $\mathbf{F}_1$ med storleken 2 N är riktad mot norr. En annan kraft $\mathbf{F}_2$ med storleken 3 N är riktad så att resultanten $\mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2$ är riktad mot öster. Bestäm $\mathbf{F}_2$'s riktning (vinkel i förhållande till nordriktningen) och storleken av $\mathbf{F}_1 + \mathbf{F}_2$. (5p)
4. I en triangel är två sidor 15 cm och 23 cm. Triangelns största vinkel är 112° . Hur lång är den återstående sidan? Obs: här finns två möjliga tolkningar! (7p)
5. I en sfärisk triangel är två av sidorna 105° och 107° , vinkeln mellan dessa sidor är 106° . Beräkna återstående sida och vinklar. (6p)
6. Ett fartyg håller farten 12,1 knop och kursen 350° genom vattnet, farten över grund är 13,4 knop medan kursen över grund är 8° . Beräkna strömmens fart och kurs. (6p)
7. Flygplatserna Madrid Barajas och Moskva Sjeremetjevo har koordinaterna $40^\circ 28' \text{N}$, $03^\circ 34' \text{W}$ respektive $55^\circ 58' \text{N}$, $37^\circ 25' \text{E}$. (7p)
(a) Hur långt är det (på havsnivån) mellan dessa flygplatser längs storcirkeln?
(b) Vilken är utflygningskursen från Madrid om man följer storcirkeln?
(c) Vilka koordinater har den plats som ligger halvvägs längs rutten?
(Obs! Det blir inte medelvärdena av flygplatsernas koordinater!)

Var god vänd!

8. En ö stupar lodrätt ner i havet. Rakt ovanför stupet står ett högt torn. 400 m från ön (räknat i havsnivån) befinner sig en observatör på en båt 10,0 m över havsytan och iakttar ön med sitt torn. Synvinkeln mellan öns strandlinje och stupets topp uppmäts till $34,0^\circ$, synvinkeln från stupets topp till tornets topp är $5,00^\circ$ (se figuren). Beräkna stupets och tornets höjder. (7p)



Formler

Trigonometri

Pythagoras sats:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

Areasatsen:

$$T = \frac{1}{2}ab \sin C$$

Sinussatsen:

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

Cosinussatsen:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

Vektorer

Längden av en vektor i koordinatform (ON-bas):

$$\mathbf{v} = (x, y), \quad |\mathbf{v}| = \sqrt{x^2 + y^2} \quad (\text{i 2 dimensioner})$$

$$\mathbf{v} = (x, y, z), \quad |\mathbf{v}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \quad (\text{i 3 dimensioner})$$

Skalärprodukt:

$$\mathbf{a} \bullet \mathbf{b} = |\mathbf{a}||\mathbf{b}| \cos v$$

Skalärprodukt i koordinatform (ON-bas):

$$(x_1, y_1) \bullet (x_2, y_2) = x_1x_2 + y_1y_2 \quad (\text{i 2 dimensioner})$$

$$(x_1, y_1, z_1) \bullet (x_2, y_2, z_2) = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2 \quad (\text{i 3 dimensioner})$$

Sfärisk trigonometri

Sfäriska sinussatsen:

$$\frac{\sin A}{\sin a} = \frac{\sin B}{\sin b} = \frac{\sin C}{\sin c}$$

Sfäriska cosinussatsen:

$$\cos c = \cos a \cos b + \sin a \sin b \cos C$$

$$\text{Om } C = 90^\circ : \quad \cos c = \cos a \cos b \quad (\text{Pythagoras sats})$$